

**ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ  
БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ**

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «БЕЛГОРОДСКИЙ  
ОБЛАСТНОЙ ЦЕНТР ДЕТСКОГО (ЮНОШЕСКОГО)  
ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА»**

*Принята на заседании  
Педагогического совета  
Протокол № 1 от 31.08.2020 г.*

*Утверждаю:  
И.о. директора  
ГБУ ДО БелОЦД(Ю)ТТ*

\_\_\_\_\_ *Н.В. Федорищева*

*Приказ №120-ОД от 31.08.2020 г.*

***Дополнительная общеобразовательная  
программа(общеразвивающая)  
«IT-Bel. Базовый модуль»***

***(техническая направленность)***

Возраст обучающихся 12 – 15 лет  
Срок реализации – 144 часа (1 год)

***Автор-составитель: педагог  
дополнительного образования,  
Демин Вячеслав Денисович***

**Белгород - 2020**

Уровень: авторская, базовый

Направленность: техническая

Автор: Демин Вячеслав Денисович

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «IT-Ver. Базовый модуль» рассмотрена на заседании Педагогического совета государственного бюджетного учреждения дополнительного образования «Белгородский областной Центр детского (юношеского) технического творчества» от «31» августа 2020 г., протокол №1

## **1. Характеристика программы**

Развитие информационных технологий на текущий момент определяют будущее человеческой цивилизации. Программирование, web-дизайн, робототехника, Интернет вещей, виртуальная и дополненная реальности, искусственные нейронные сети – это лишь малая часть, где сейчас необходимы знания и умения в области информатики. Для повышения квалификации детей в области IT и их профессиональном определении необходимо обучать информационным технологиям с возраста, когда появляется четкое понимание мира.

### **1.1 Направленность дополнительной образовательной (общеразвивающей) программы**

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «IT-BeI Базовый модуль» (далее - Программа) - **технической направленности**. Предусматривает развитие творческих способностей детей, технических знаний, навыков, умений, способствует приобретению чувства уверенности и успешности, психологического благополучия.

### **1.2 Актуальность и педагогическая целесообразность программы**

Актуальность Программы определяется социальным заказом общества взрастить технически грамотных людей; привитием технических навыков с школьного возраста; передачей сложного технического материала в простой доступной форме; реализацией личностных потребностей и жизненных планов.

**Педагогическая целесообразность Программы:**

- формирование у школьников общего представления о информационных технологиях в масштабе их жизни и жизни страны;
- умение ориентироваться в современных тенденциях использования обработки, хранения и защиты информации;
- изучение способов создания 3D модели объекта или детали;
- создание условий для научно-исследовательской деятельности обучающихся через решение конкретных проблемных практических заданий (кейсов).

### **1.3 Отличительная особенность и новизна программы**

**Отличительной особенностью** Программы является то, что она расширяет знания в таких предметных областях, как информатика, электротехника, моделирование, виртуальная реальность и администрирование. Программа становится первой ступенью в освоении программ научно-технической направленности и по окончании обучения в объединении, выпускники могут продолжить обучение по программам

технической направленности более высокого уровня сложности. В этом качестве программа обеспечивает реализацию следующих принципов:

- непрерывность дополнительного образования как механизма полноты и целостности образования в целом;
- развития индивидуальности каждого ребенка в процессе социального самоопределения в системе внеурочной деятельности;
- системность организации учебно-воспитательного процесса;
- раскрытие способностей и поддержка одаренности детей.

**Новизна** Программы заключается в использовании: современных педагогических технологий, приемов; различных техник и способов работы с современными программными продуктами. Программа включает региональный компонент.

## **1.4 Цель программы**

**Цель программы** – расширить представление о сфере IT; изучить популярные языки программирования; познакомиться с прикладными задачами программирования в электротехнике, виртуальной реальности и защиты информации.

## **1.5 Задачи программы**

**1. Задачи обучения направлены на организацию образовательной деятельности по усвоению новых знаний, умений и навыков в области решения научных задач:**

- способствовать формированию знаний, обучающихся об истории развития информационных технологий и вычислительных машин;
- изучить техническую терминологию;
- уметь пользоваться технической литературой;
- формировать навыки программирования на различных языках программирования с целью создания собственных приложений на персональный компьютер;
- разработка собственных электрических схем с последующим программированием системы;
- изучить строение логических схем в компьютере;
- закрепить навыки проектирование модели в САПР;
- изучить работу и программирование объектов виртуальной и дополнительной реальности;
- познакомиться с методами защиты информации.

**2. Развивающие задачи ориентированы на организацию образовательной деятельности по формированию и развитию ключевых компетенций учащихся в процессе самостоятельной деятельности:**

- прививать интерес к техническим знаниям;

- развивать у обучающихся техническое мышление, изобретательность, образное и пространственное мышление;
- формировать учебную мотивацию и мотивацию к творческому поиску;
- развивать волю, терпение, самоконтроль, внимание, память, фантазию;
- развивать способности осознанно ставить перед собой конкретные задачи и добиваться их выполнения;
- стимулировать познавательную активность обучающихся посредством включения их в различные виды конкурсной деятельности;
- формировать ключевые компетенции обучающихся.

**3. Воспитывающие задачи ориентированы на организацию образовательной деятельности по формированию и развитию у обучающихся духовно-нравственных, ценностно-смысловых, общекультурных и познавательных качеств личности:**

- развивать познавательные способности;
- воспитывать дисциплинированность, ответственность, самоорганизацию;
- формировать новаторское отношение ко всем сферам жизнедеятельности человека;
- воспитывать самостоятельность в приобретении дополнительных знаний и умений;
- воспитывать чувство патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной науки и техники.

### **1.6 Категория обучающихся**

Программа рассчитана на возраст обучающихся: 12 – 15 лет и построена с учетом возрастных и индивидуальных особенностей детей.

Дети среднего школьного возраста располагают значительными резервами развития. В этом возрасте закреплены и продолжают развитие основные характеристики познавательных процессов (восприятие, внимание, память, воображение, мышление, речь). Программа рассчитана на три года обучения детей среднего школьного возраста (12 – 15 лет).

Основные виды деятельности, которыми занят ребенок: учение, общение, игра и труд. Коллективные формы работы, стимулирующие общение, в школьном возрасте наиболее полезны для общего развития и должны быть обязательными для детей. Детские игры приобретают более совершенные формы, становятся развивающими. Самооценка ребенка зависит от характера оценок, даваемых взрослыми успехам ребенка в различных сферах деятельности. В этом возрасте дети узнают многое о самих себе, об окружающем мире и отношениях с близкими людьми. На данном этапе обучения детей важными составляющими содержания деятельности дополнительного образования являются развитие речи, как основного способа общения, формирование научно-популярной картины мира, этическое и эстетическое воспитание, развитие стремления к самосовершенствованию.

С учетом цели и задач содержание образовательной Программы реализуется поэтапно с постепенным усложнением заданий. На первом этапе обучения у детей формируются начальные знания, умения и навыки, обучающиеся работают по образцу. На основном этапе обучения, проводится работа по углублению усвоенного материала, освоение новых знаний, закрепление полученных умений и навыков. На завершающем этапе обучения воспитанники работают по собственному замыслу, над созданием собственного проекта и его реализацией. Таким образом, процесс обучения осуществляется от репродуктивного к частично-продуктивному уровню и к творческой деятельности.

Успешное проведение занятий достигается с соблюдением основных дидактических принципов: систематичности, последовательности, наглядности и доступности, при этом учитываются возрастные и индивидуальные особенности ребенка.

В процессе обучения важным является проведение различных ролевых игр, небольших соревнований по составлению проектов по моделированию или программированию, работа по устранению недочетов и ошибок. Все это позволяет закрепить и повторить пройденный материал. Большое внимание уделяется истории развития науки и техники, людям науки, изобретателям, исследователям, испытателям.

Оценка промежуточных результатов по темам заканчивается самостоятельной работой, где проверяются знания обучающего на понимание темы.

### **1.7 Сроки и режим реализации программы**

Программа рассчитана на один год обучения. Количество академических часов - 144 часа.

Возраст обучающихся: 12 – 15 лет. Занятия проводятся по группам.

Условия набора детей: входное тестирование по общим темам математики и информатики, с учетом возрастного ограничения.

Наполняемость в группах: 10-12 человек.

Группы занимаются 2 раза в неделю по 2 часа. Один академический час – 45 минут; между занятиями перерыв не менее 15 минут.

Форма обучения по Программе – очная.

В исключительных случаях и в целях принятия мер, по снижению рисков распространения новой коронавирусной инфекции ДО(О)П реализуется заочно с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Занятия проводятся в кабинете, оборудованном согласно санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей"

### 1.8 Планируемые личностные результаты освоения программы

**Личностные** – формирование soft skills, развитие социально и личностно значимых качеств, индивидуально-личностных позиций, ценностных ориентиров, межличностного общения, обеспечивающую успешность совместной деятельности.

**Метапредметные** – результатом изучения программы является освоение обучающимися универсальных способов деятельности, применимых как в рамках образовательного процесса, так и в реальных жизненных ситуациях.

**Предметные** – формирование навыков работы в области информационных технологий, развития технических способностей обучающихся через создание программ и компьютерных моделей, воспитание основ культуры труда, приобретение опыта творческой и проектной деятельности.

#### Ожидаемые результаты

Должны знать	Должны уметь
<ul style="list-style-type: none"><li>– популярные языки программирования, библиотеки для работы с ними и функционал каждого из них;</li><li>– правила составления систем управления с контроллером Arduino;</li><li>– что такое САПР и правила ведения документации;</li><li>– правила работы при создании виртуальной реальности;</li><li>– методы шифрования и защиты данных.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– создавать приложение на персональный компьютер</li><li>– собирать электронные схемы и составлять принципиальную схему работы системы;</li><li>– создавать 3D модель разными способами;</li><li>– правильно работать и формировать виртуальную и дополнительную реальность;</li><li>– создавать собственный шифр и программу по передачи защищенной информации.</li></ul>

## 2. Содержание программы

### 2.1 Календарный учебный график

Начало учебного года: 01.09.2019 г.

Окончание учебного года: 31.05.2020 г.

Расчетная продолжительность учебного года: 144 часа

Группа	Дни недели	Время проведения занятий
ММ-1	Пятница	16:00-16:45 17:00-17:45
	Суббота	9:00-9:45 10:00-10:45
ММ-2	Пятница	18:00-18:45 19:00-19:45
	Суббота	11:00-11:45 12:00-12:45

№	Разделы	Группа	Сроки начала и окончания тем	Количество часов в теме
1	Математика	ММ-1	04.09.20-19.09.20	12
		ММ-2	04.09.20-19.09.20	
2	Программирование	ММ-1	25.09.20-20.11.20	34
		ММ-2	25.09.20-20.11.20	
3	Прикладная информатика	ММ-1	21.11.20-18.12.20	16
		ММ-2	21.11.20-18.12.20	
4	Электротехника	ММ-1	19.12.20-22.01.21	14
		ММ-2	19.12.20-22.01.21	
5	Промышленное моделирование	ММ-1	23.01.21-05.03.21	24
		ММ-2	23.01.21-05.03.21	
6	Виртуальное моделирование	ММ-1	06.03.21-02.04.21	16
		ММ-2	06.03.21-02.04.21	
7	Виртуальная и дополнительная реальность	ММ-1	03.04.21-24.04.21	14
		ММ-2	03.04.21-24.04.21	
8	Методы шифрования	ММ-1	30.04.21-21.05.21	12
		ММ-2	30.04.21-21.05.21	
9	Итоговые занятия	ММ-1	22.05.21	2
		ММ-2	22.05.21	

### Механизм контроля за реализацией программы

№	Название темы	Формы контроля
1	Математика	Беседа, опрос, решение задач
2	Программирование	Опрос, решение задач, создание программ
3	Прикладная информатика	Опрос, решение задач, создание программ
4	Электротехника	Опрос, создание программ, сборка схемы
5	Промышленное моделирование	Решение задач, создание модели
6	Виртуальное моделирование	Решение задач, создание модели

7	Виртуальная и дополнительная реальность	Опрос, создание программ
8	Методы шифрования	Опрос, решение задач, создание программ
9	Итоговые занятия	Промежуточная аттестация

## 2.2 Учебный план

№	Разделы	Количество часов		
		Всего часов	Теория	Практика
<b>1.</b>	<b>Математика</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>6</b>
1.1	Решение системы уравнений	4	2	2
1.2	Методы решения квадратного уравнения	4	2	2
1.3	Методы решения кубического уравнения	4	2	2
<b>2.</b>	<b>Программирование</b>	<b>34</b>	<b>8</b>	<b>26</b>
2.1	Язык программирования Java	16	4	12
2.2	Язык программирования Python	18	4	14
<b>3.</b>	<b>Прикладная информатика</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>8</b>
3.1	Системы исчисления	4	2	2
3.2	Логические блоки и выражения	4	2	2
3.3	Методы создания логических схем	4	2	2
3.4	Триггеры и ячейки памяти	4	2	2
<b>4.</b>	<b>Электротехника</b>	<b>14</b>	<b>4</b>	<b>10</b>
4.1	Электрические схемы управления	6	2	4
4.2	Создание своей уникальной системы управления	8	2	6
<b>5.</b>	<b>Промышленное моделирование</b>	<b>24</b>	<b>10</b>	<b>14</b>
5.1	Создание прототипа	12	4	8
5.2	Документация к разработанной сборке	8	4	4
5.3	Работа с 3D-принтером	4	2	2
<b>6.</b>	<b>Виртуальное моделирование</b>	<b>16</b>	<b>6</b>	<b>10</b>
6.1	Знакомство с Autodesk 3ds Max	8	4	4
6.2	Создание модели с анимацией	8	2	6
<b>7.</b>	<b>Виртуальная и дополнительная реальность</b>	<b>14</b>	<b>6</b>	<b>8</b>
7.1	Создание приложения с анимацией	6	2	4
7.2	Знакомство с SDK и движком разработки	8	4	4
<b>8.</b>	<b>Методы шифрования</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>8</b>
8.1	История шифрования информации	2	2	0
8.2	Изучение и использование методов в собственных программах	10	2	8
<b>9.</b>	<b>Итоговые занятия</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>2</b>
	<b>ВСЕГО</b>	<b>144</b>	<b>52</b>	<b>92</b>

## 2.3 Содержание учебного плана

### Раздел 1. «Математика»

**Теория:** Задачи математики в информатике. Использование компьютером методов решения различных математических задач. Понятия уравнения, функции, графика, площади, объема, матрицы, производной, интеграла.

**Практика:** Решение примеров и задач за 8-11 класс. Освоение примеров решения уравнений как точными методами, так и приближенными методами.

**Формы проведения занятий:** лекции и практические занятия.

**Формы подведения итогов:** беседа, опрос, выполнение заданий.

## **Раздел 2. «Программирование»**

**Теория:** Понятие язык программирования, код, редактор кода, компилятор, транслятор. Изучение языков программирования C++, C#, Java, Python, Arduino. Изучение функционала каждого языка программирования.

**Практика:** Разработка приложения для выполнения прикладных задач математики и информатики. Создание программ для персональных компьютеров и смартфонов.

**Формы проведения занятий:** лекции и практические занятия.

**Формы подведения итогов:** беседа, опрос, выполнение заданий.

## **Раздел 3. «Прикладная информатика»**

**Теория:** Методы по обработке информации в компьютере. Представление информации в компьютере. Техники по распознаванию хранимой информации в компьютере. Понятия логического блока, триггера, шифратора, дешифратора, мультиплексора.

**Практика:** Перевод из десятичной системы счисления в любую систему счисления и обратное ему действие. Составление логических уравнений и логических схем. Составление логической схемы различными методами.

**Формы проведения занятий:** лекции и практические занятия.

**Формы подведения итогов:** беседа, опрос, выполнение заданий.

## **Раздел 4. «Электротехника»**

**Теория:** Понятие электротехники, схемотехники, напряжения, тока, сопротивления, емкости, индуктивность. Правила создания электрических схем.

**Практика:** Создание электрических схем с подключением программируемого контроллера. Создание схем управления с применением контроллера Arduino.

**Формы проведения занятий:** лекции и практические занятия.

**Формы подведения итогов:** беседа, опрос, выполнение заданий.

## **Раздел 5. «Промышленные моделирование»**

**Теория:** Начертательная геометрия как основа по пониманию чертежа. Понятие чертежа, модели, детали, сборки, прототипа. Знакомство с программами по созданию САД-моделей. Промышленной значение 3D моделей. Знакомство с 3D-принтером.

**Практика:** создание и чтение чертежей деталей. Создание 3D модели на основе чертежа или по техническим требованиям. Формирование сборки модели. Обучение работы с 3D-принтером.

**Формы проведения занятий:** лекции и практические занятия.

**Формы подведения итогов:** беседа, опрос, выполнение заданий.

## **Раздел 6. «Виртуальное моделирование»**

**Теория:** Понятие виртуальные модели, текстуры, шейдеры, полигоны, объекты. Понимание организации графического интерфейса и графической составляющей компьютерных приложений.

**Практика:** Обучение основам создания виртуальных моделей. Создание собственного персонажа, добавление анимации и событий.

**Формы проведения занятий:** лекции и практические занятия.

**Формы подведения итогов:** беседа, опрос, выполнение заданий.

## **Раздел 7. «Виртуальная и дополнительная реальность»**

**Теория:** Понятия виртуальная и дополнительная реальность. История возникновения нового течения. Предпосылки к расширению возможностей виртуальной реальности.

**Практика:** Интерактивное знакомство с виртуальной реальностью. Составление элементов дополнительной реальности на основе компьютерных моделей.

**Формы проведения занятий:** лекции и практические занятия.

**Формы подведения итогов:** беседа, опрос, выполнение заданий.

## **Раздел 8. «Методы шифрования и защиты информации»**

**Теория:** Методы шифрования и кодирование информации. Способы защиты и проверки целостности информации. Шифры Цезаря, Атбаша, Виженера, поворотной решетки и другие.

**Практика:** Создание зашифрованного текста любым из методов шифрования. Реализация метода в виде приложения на компьютере. Интегрирование методов защиты данных в программы.

**Формы проведения занятий:** лекции и практические занятия.

**Формы подведения итогов:** беседа, опрос, выполнение заданий.

## **Раздел 9. «Итоговые занятия»**

**Теория:** Подведение итогов теоретического курса.

**Практика:** Подведения итогов практических работ. **Формы проведения занятий:** беседы, коллоквиум.

**Формы подведения итогов:** тестирование.

### 3. Календарно-тематическое планирование

№	Дата Группа ММ-1	Дата Группа ММ-2	Всего часов	Тема учебного занятия	Содержание деятельности		Форма проведения занятия	Форма контроля
					Теория	Практика		
<b>1. Математика, 12 ч.</b>								
<b>1.1. Решение системы уравнений</b>								
1	04.09.20	04.09.20	2	Вводное занятие. Что такое система уравнений?	Вводное занятие. Техника безопасности. Системы уравнений	Способы решения системы уравнений	Лекция	Беседа, примеры решения
2	05.09.20	05.09.20	2	Решение систем уравнений	Системы уравнений	Решение примеров	Практическое занятие	Самостояте льная работа
<b>1.2. Методы решения квадратного уравнения</b>								
3	11.09.20	11.09.20	2	Квадратные уравнения или уравнения 2-го порядка	Математический смысл уравнений 2-го порядка	Способы решения уравнения 2-го порядка	Лекция	Беседа, примеры решения
4	12.09.20	12.09.20	2	Решение уравнений 2-го порядка	Квадратное уравнение	Решение примеров	Практическое занятие	Самостояте льная работа
<b>1.3. Методы решения кубического уравнения</b>								
5	18.09.20	18.09.20	2	Кубические уравнения или уравнения 3-го порядка	Математический смысл уравнений 3-го порядка	Способы решения уравнения 3-го порядка	Лекция	Беседа, примеры решения
6	19.09.20	19.09.20	2	Решение уравнений 3-го порядка	Кубическое уравнение	Решение примеров	Практическое занятие	Самостояте льная работа
<b>2. Программирование, 34ч.</b>								
<b>2.1. Язык программирования Java</b>								
7	25.09.20	25.09.20	4	Основы языка программирования Java	Типы переменных, способы хранения, JVM,	-	Лекция	Беседа, составлени
8	26.09.20	26.09.20						

					JRE, статичные классы, ООП			е программ
9	02.10.20	02.10.20	12	Создание программ на базе языка Java	Библиотеки языка Java	Создание приложений на языке Java	Лекция, практическое занятие	Беседа, самостоятельная работа
10	03.10.20	03.10.20						
11	09.10.20	09.10.20						
12	10.10.20	10.10.20						
13	16.10.20	16.10.20						
14	17.10.20	17.10.20						
<b>2.2. Язык программирования Python</b>								
15	23.10.20	23.10.20	4	Основы языка программирования Python	Неявная типизация, неизменяемые типы данных, кроссплатформенность	-	Лекция	Беседа, составление программ
16	24.10.20	24.10.20						
17	30.10.20	30.10.20	14	Создание программ на базе языка Python	Библиотеки и модули Python	Создание приложений на языке Python	Лекция, практическое занятие	Беседа, самостоятельная работа
18	31.10.20	31.10.20						
19	06.11.20	06.11.20						
20	07.11.20	07.11.20						
21	13.11.20	13.11.20						
22	14.11.20	14.11.20						
23	20.11.20	20.11.20						
<b>3. Прикладная информатика, 16ч.</b>								
<b>3.1. Системы исчисления</b>								
24	21.11.20	21.11.20	2	Что такое системы исчисления	Двоичная, восьмеричная, шестнадцатеричная системы исчисления	Способы перевода из одной системы в другую	Лекция	Беседа
25	27.11.20	27.11.20	2	Хранение данных в компьютере	Двоичная система	Решение примеров на перевод из системы в систему	Практическое занятие	Самостоятельная работа
<b>3.2. Логические блоки и выражения</b>								
26	28.11.20	28.11.20	2	Компьютерная логика. Таблицы истинности	Блоки И, ИЛИ, НЕ	-	Лекция	Беседа
27	04.12.20	04.12.20	2	Создание простой	Блоки И-НЕ, ИЛИ-НЕ,	Создание логических	Практическое	Самостояте

				логической схемы	XOR	выражений и схем	занятие	льная работа
<b>3.3. Методы создания логических схем</b>								
28	05.12.20	05.12.20	2	Создания логического устройства по таблице истинности	Изучение всех возможных логических выражений для понимания логического базиса	Способы создания логических устройств по таблице истинности	Лекция, практическое занятие	Беседа, самостоятельная работа
29	11.12.20	11.12.20	2	Создание логической схемы по карте Карно	Карты Карно	Решение примеров на создание логических схем	Лекция, практическое занятие	Беседа, самостоятельная работа
<b>3.4. Триггеры и ячейки памяти</b>								
30	12.12.20	12.12.20	2	Применение триггеров в компьютерной технике	RS, JK, D, T триггеры	Способы создания триггеров на основе базиса И, ИЛИ, НЕ	Лекция	Беседа
31	18.12.20	18.12.20	2	Составление ячейки памяти компьютера	Триггеры	Создание 4х битной ячейки памяти компьютера	Практическое занятие	Самостоятельная работа
<b>4. Электроника, 14ч.</b>								
<b>4.1. Электрические схемы управления</b>								
32	19.12.20	19.12.20	2	Что такое система управления (СУ)?	Система управления, микроконтроллеры и программы микроконтроллеров	-	Лекция	Беседа
33 34	25.12.20 26.12.20	25.12.20 26.12.20	4	Использование платы Arduino для создания системы управления	Микроконтроллер Arduino, сервоприводы, двигатели	Создание простых исполнительных схем	Практическое занятие	Самостоятельная работа
<b>4.2. Создание своей уникальной системы управления</b>								
35 36	09.01.21 15.01.21	09.01.21 15.01.21	8	Разработка и создание СУ	Прикладное применение микроконтроллеров	Создание собственной СУ	Практическое занятие	Самостоятельная работа

37	16.01.21	16.01.21							работа
38	22.01.21	22.01.21							
<b>5. Промышленное моделирование, 24ч.</b>									
<b>5.1. Создание прототипа</b>									
39	23.01.21	23.01.21	2	Что такое прототип?	Прототип – как основа технической модели	-	Лекция	Беседа	
40	29.01.21	29.01.21	10	Создание прототипа в программе Autodesk Inventor Pro	Детали, сборки, соединения	Разработка индивидуальной модели	Практическое занятие	Самостоятельная работа, сборка модели	
41	30.01.21	30.01.21							
42	05.02.21	05.02.21							
43	06.02.21	06.02.21							
44	12.02.21	12.02.21							
<b>5.2. Документация к разработанной сборке</b>									
45	13.02.21	13.02.21	8	Создание документации к модели в программе Autodesk Inventor Pro	Чертежи, спецификация, госты	Формирование документной базы модели	Практическое занятие	Самостоятельная работа, сборка модели, документация к модели	
46	19.02.21	19.02.21							
47	20.02.21	20.02.21							
48	26.02.21	26.02.21							
<b>5.3. Работа с 3D принтером</b>									
49	27.02.21	27.02.21	2	Аддитивные технологии	3D печать, 3D принтер, пластики разного типа	-	Лекция	Беседа	
50	05.03.21	05.03.21	2	Подготовка модели к печати на 3D принтер	Слайсеры, их разновидности и параметры	Печать модели	Практическое занятие	Самостоятельная работа, модель	
<b>6. Виртуальное моделирование, 16ч.</b>									
<b>6.1. Знакомство с Autodesk 3ds Max</b>									
51	06.03.21	06.03.21	4	Интерфейс программы Autodesk 3ds Max	Сцена, камера, точка, линия, граница, полигон,	Горячие клавиши программы	Лекция	Беседа	
52	12.03.21	12.03.21							

					модель			
53 54	13.03.21 19.03.21	13.03.21 19.03.21	4	Геометрические примитивы	Куб, сфера, цилиндр, шар, тор и другие идеальные фигуры.	Создание простых фигур	Лекция, практическое занятие	Беседа, самостоятельная работа
<b>6.2. Создание модели с анимацией</b>								
55 56	20.03.21 26.03.21	20.03.21 26.03.21	4	Создание сцены и модели	Рендеринг, особые элементы редактирования	Создание полигональной модели	Лекция, практическое занятие	Беседа, самостоятельная работа, компьютерная модель
57 58	27.03.21 02.04.21	27.03.21 02.04.21	4	Завершение сцены добавлением анимации	Хронометраж, анимация	Создание движения полигональной модели	Лекция, практическое занятие	Беседа, самостоятельная работа, анимация
<b>7. Виртуальная и дополненная реальность, 14ч.</b>								
<b>7.1. Создание приложения с анимацией</b>								
59 60 61	03.04.21 09.04.21 10.04.21	03.04.21 09.04.21 10.04.21	6	Добавление разработанной модели в элементы дополненной реальности	Дополненная реальность	Создание приложения дополненной реальности	Лекция, практическое занятие	Беседа, самостоятельная работа
<b>7.2. Знакомство с SDK и движком разработки</b>								
62 63 64 65	16.04.21 17.04.21 23.04.21 24.04.21	16.04.21 17.04.21 23.04.21 24.04.21	8	Разработка приложений виртуальной реальности для шлема Oculus Rift	SDK Unity и unreal Engine 4	Создание простого приложения виртуальной реальности	Лекция, практическое занятие	Беседа, самостоятельная работа
<b>8. Методы шифрования, 12ч.</b>								
<b>8.1. История шифрования информации</b>								
66	30.04.21	30.04.21	2	Как появилось	Шифрование и	-	Лекция	Беседа

				шифрование?	дешифрование информации, ключи защиты информации			
<b>8.2. Изучение и использование методов в собственных программах</b>								
67 68	07.05.21 08.05.21	07.05.21 08.05.21	4	Методы Атбаша и Цезаря	Основы криптографии и шифровки	Создание простых шифровальных приложений на изученных методах	Лекция, практическое занятие	Беседа, самостоятельная работа
69 70 71	14.05.21 15.05.21 21.05.21	14.05.21 15.05.21 21.05.21	6	Метод Виженера и модифицированный метод Атбаша	Модификация и изменение методов шифрования	Создание простых шифровальных приложений на изученных методах	Лекция, практическое занятие	Беседа, самостоятельная работа
<b>9. Итоговое занятие, 2 ч.</b>								
72	22.05.21	22.05.21	2	Проверка навыков и умений учащихся. Промежуточная аттестация	Теоретическая часть	Практическая часть	Тестирование	Тест

## **4. Организационно-педагогические условия реализации программы**

### **4.1 Учебно-методические средства обучения.**

В период обучения применяются такие методы проведения занятий и воспитания, которые позволят установить взаимосвязь деятельности педагога и обучающегося, направленную на решение образовательно-воспитательных задач.

По уровню активности используются методы:

- объяснительно-иллюстративный;
- эвристический метод;
- метод устного изложения, позволяющий в доступной форме донести до обучающихся сложный материал;
- метод проверки, оценки знаний и навыков, позволяющий оценить переданные педагогом материалы и, по необходимости, вовремя внести необходимые корректировки по усвоению знаний на практических занятиях;
- исследовательский метод обучения, дающий обучающимся возможность проявить себя, показать свои возможности, добиться определенных результатов.

**Приемы образовательной деятельности:**

- наглядный (чертежи, фотографии, схемы, модели, приборы, видеоматериалы, литература),
- научно-исследовательская работа,
- проектная работа,
- квесты,
- кейсы.

**Основные образовательные процессы:** решение кейсов и практических заданий, формирующих способы продуктивного взаимодействия с действительностью и разрешения проблемных ситуаций, проведение лекций и экскурсий, знакомство с работой на специализированном оборудовании.

### **4.2 Материально-техническое обеспечение Программы**

*Материально-техническая база государственного бюджетного учреждения дополнительного образования «Белгородский областной Центр детского (юношеского) технического творчества», детского технопарка «Кванториум»:*

Учебно-практическая аудитория:

- Интерактивная доска;
- Компьютеры с процессорами Intel 9-го поколения и видеокартами Nvidia GeForce 1060 Ti;

- Комплекты виртуальной реальности Oculus Rift с контроллерами Touch;
- Наборы электроники и схемотехники для создания сложных систем автоматического управления;
- Датчики и исполнительные устройства для схемотехники;
- Серверные компьютеры для сетевой обработки и хранения данных;
- 3D-принтер Zenit DUO

### **4.3 Педагогические технологии**

В процессе обучения по Программе используются разнообразные педагогические технологии:

– технологии развивающего обучения, направленные на общее целостное развитие личности, на основе активно-деятельного способа обучения, учитывающие закономерности развития и особенности индивидуума;

– технологии личностно-ориентированного обучения, направленные на развитие индивидуальных познавательных способностей каждого ребенка, максимальное выявление, раскрытие и использование его опыта;

– технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие обучение каждого обучающегося на уровне его возможностей и способностей;

– технологии сотрудничества, реализующие демократизм, равенство, партнерство в отношениях педагога и обучающегося, совместно вырабатывают цели, содержание, дают оценки, находясь в состоянии сотрудничества, сотворчества.

– проектные технологии – достижение цели через детальную разработку проблемы, которая должна завершиться реальным, осязаемым практическим результатом, оформленным тем или иным образом;

– компьютерные технологии, формирующие умение работать с информацией, исследовательские умения, коммуникативные способности.

В практике выступают различные комбинации этих технологий, их элементов.

### **4.4 Основные формы деятельности**

– познание и учение: освоение знаковых форм описания всеобщих законов и отношений; освоение способов управления вниманием и возможностями организма;

– общение: принятие правил, ответственность как за собственные учебные достижения, так и за результаты в рамках «общего дела»;

– творчество: освоение нормы реалистического изображения (как реальных, так и воображаемых объектов, сюжетов и ситуаций);

– труд: усвоение позитивных установок к труду и различным продуктивным технологиям.

#### **4.5 Форма организации учебных занятий**

В процессе занятий используются различные формы: традиционные, комбинированные и практические занятия; игры, праздники, конкурсы и другие.

Формы организации учебных занятий:

- беседа,
- практическая работа,
- коллективные и индивидуальные исследования,
- самостоятельная работа,
- консультация.

**Типы учебных занятий:**

- первичного ознакомления с материалом;
- усвоение новых знаний;
- комбинированный;
- практические занятия;
- закрепление, повторение;
- итоговое.

### **5 Формы контроля и оценочные материалы**

#### **5.1 Формы контроля**

**Формы контроля** освоения обучающимися планируемого содержания.

Система контроля результатов освоения программы включает:

- наблюдение за детьми, беседы индивидуальные и групповые, а также беседы с родителями;
- формирование навыка слушателя: ответы на вопросы по тексту, иллюстрирование текста;
- взаимодействие в коллективе: игры, наблюдение, беседы с родителями, тесты.

Проверку результативности осуществляют:

- промежуточный (текущий) контроль (по кварталам, полугодиям или разделам) является инструментом для получения информации о промежуточных результатах освоения содержания, понять в достаточной ли степени, сформированы те или иные знания, умения и навыки для усвоения последующей порции учебного материала.
- итоговый контроль (в конце года) служит для проверки знаний по пройденному предмету, теоретические и практические знания, умение пользоваться полученными знаниями.

**Текущий контроль** – это оценка активности работы, краткие отчеты и обсуждение результатов на занятиях по выполняемым работам, участия на конференциях различного уровня и т.п.;

**Итоговый контроль:** в конце обучения на специально запланированных итоговых занятиях учащиеся представляют итоговый отчет с научным докладом в виде презентации результатов своей научно-исследовательской работы.

Эти средства в целом позволяют однозначно оценить степень усвоения теоретических и фактических знаний; приобретенные школьниками практические умения на репродуктивном уровне и когнитивные умения на продуктивном уровне; а также профессиональные компетенции учеников.

## **5.2. Промежуточная аттестация**

Основанием для перевода обучающихся на следующий этап обучения или установление уровня усвоения программы в целом является промежуточная аттестация, которая состоит из теоретического опроса и выполнения практического задания.

**Критерии оценки теоретической подготовки:** соответствие уровня теоретических знаний программным требованиям, свобода восприятия теоретической информации, осмысленность и использование специальной терминологии, владение универсальными предпосылками учебной деятельности – умение работать по правилу и по образцу, слушать педагога и выполнять его инструкции.

**Критерии оценки уровня практической подготовки:** соответствие уровня практических навыков программным требованиям, владение специальным оборудованием и оснащением, качество выполненного задания, технологичность практической деятельности, культура организации труда, уровень творческого отношения к заданию, аккуратность и ответственность в работе, способность решать интеллектуальные и личностные задачи, адекватные возрасту, применять самостоятельно усвоенные знания и способы деятельности для решения новых задач, поставленных как педагогом, так и им самим; в зависимости от ситуации может преобразовывать способы решения задач.

### **Критерии оценки промежуточной аттестации.**

Промежуточная аттестация определяет уровень знаний обучающегося за прошедший год обучения. Максимальный балл за аттестацию - 100 баллов.

**Теоретическая часть.** Представляет собой 5 из 10 выбранных педагогом дополнительно образования вопросов из списка. За каждый вопрос тестируемый получает максимально 6 баллов. Принимается ответ максимально логичный по сути вопроса. При неполном или недостаточно корректном ответе педагог дополнительного образования имеет возможно начислить баллы меньше 6 на свое усмотрение. Полностью неправильный ответ – 0 баллов. Максимум – 30 баллов.

**Практическая часть.** Представляет собой составление программы на определенную тематику. Мах 10 баллов за правильность кода (составление программы без ошибок). Создать программу на любом языке программирования, которая выполняет следующий алгоритм.

1. Введение текста в консоль или форму. Мах 10 баллов.
  2. Введение ключевого слова. Мах 10 баллов.
  3. Шифрование информации по методу Виженера. Мах 15 баллов.
  4. Шифрование информации по методу Атбаша. Мах 15 баллов.
  5. Возможность расшифровать текст. Мах 10 баллов.
- Максимум - 70 баллов.

Время проведения аттестации – 1,5 часа. Состоит из двух частей.

### **Задания промежуточной аттестации**

**Теоретическая часть** состоит из 10 вопросов. Преподаватель выбирает 5 вопросов на свой выбор.

1. Расскажите, как решить систему уравнений из двух уравнений с двумя переменными.
2. Назовите и опишите один из методов по решению квадратного уравнения
3. Язык программирования Java. Объясните отличие от C++.
4. Язык программирования Python. Объясните отличие от Java.
5. В какой системе исчисления хранится информация в компьютере? Покажите, как перевести из этой системы исчисления в другую любое число.
6. Логические блоки. RS и JK триггеры.
7. Расскажите, что потребуется сделать для сдачи детали в производство?
8. Что такое движок программы и текстуры?
9. Расскажите два любых метода шифрования. И зашифруйте с их помощью следующее: «Луна кружится вокруг Земли»
10. Таблица ASCII. Таблица UTF. Отличия

**Практическая часть** – задание на выполнение в компьютере.

Создать программу на любом языке программирования, которая выполняет следующий алгоритм.

1. Введение текста в консоль или форму.
2. Введение ключевого слова
3. Шифрование информации по методу Виженера.
4. Шифрование информации по методу Атбаша.
5. Возможность расшифровать текст.

## Список использованной литературы

1. Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. № 273
2. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы). Письмо МИНОБРНАУКИ России от 18 ноября 2015 г. N 09-3242.
3. Соммер Улли. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freeduino, СПб.: БХВ-Петербург, 2013. – 256 с.
4. Хофман Михаэль. Микроконтроллеры для начинающих, СПб.: БХВ-Петербург, 2014. – 304с.
5. Том Иго. Arduino, датчики и сети для связи устройств. СПб.: БХВ-Петербург, 2015. – 544с.
6. Петин В.В., Биняковский А.А. Практическая энциклопедия Arduino, М.: ДМК Пресс, 2016. – 152с.
7. Ревич Юрий. Занимательная электроника, БХВ-Петербур, 2015. – 708с.
8. Петин Виктор. Проекты с использованием контроллера Arduino, 2-е издание, БХВ-Петербург, 2015. – 464с.
9. Карвинен Торо, Карвинен Киммо, Валтокари Вилле. Делаем сенсоры. Проекты сенсорных устройств на базе Arduino и Raspberry Pi, М.: Вильямс, 2015. – 448с.
10. Кнут Д. Э. Искусство программирования. Том 1. Основные алгоритмы, М.: Вильямс, 2015. – 720с.
11. Кнут Д. Э. Искусство программирования. Том 2. Получисленные алгоритмы, М.: Вильямс, 2017. – 832с.
12. Кнут Д. Э. Искусство программирования. Том 3. Сортировка и поиск, М.: Вильямс, 2014. – 832с.
13. Кнут Д. Э. Искусство программирования. Том 4, А. Комбинаторные алгоритмы. Часть 1, М.: Вильямс, 2016. – 960с.
14. Страуструп Бьерн. Программирование. Принципы и практика с использованием C++, М.: Вильямс, 2016. – 1328с.
15. Липпман Стенли, Лажойе Жози, Му Барбара. Язык программирования C++. Базовый курс, 5-е издание, М.: Вильямс, 2017. – 1120с.
16. Браун Этан. Изучаем JavaScript. Руководство по созданию современных веб-сайтов, М.: Альфа-книга, 2017. – 368с.
17. Роббинс Д. Н. HTML5, CSS3 и JavaScript. Исчерпывающее руководство, М.: Эксмо, 2014. – 528с.

## Список рекомендованной литературы для обучающихся:

### Литература и периодические издания

1. Соммер Улли. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freeduino, СПб.: БХВ-Петербург, 2013. – 256 с.
2. Хофман Михаэль. Микроконтроллеры для начинающих, СПб.: БХВ-Петербург, 2014. – 304с.
3. Том Иго. Arduino, датчики и сети для связи устройств. СПб.: БХВ-Петербург, 2015. – 544с.
4. Петин В.В., Биняковский А.А. Практическая энциклопедия Arduino, М.: ДМК Пресс, 2016. – 152с.
5. Липпман Стенли, Лажойе Жози, Му Барбара. Язык программирования C++. Базовый курс, 5-е издание, М.: Вильямс, 2017. – 1120с.
6. Браун Этан. Изучаем JavaScript. Руководство по созданию современных веб-сайтов, М.: Альфа-книга, 2017. – 368с.
7. Роббинс Д. Н. HTML5, CSS3 и JavaScript. Исчерпывающее руководство, М.: Эксмо, 2014. – 528с.

**Ресурсы для самообразования: видеоуроки, онлайн-мастерские, онлайн-квесты, тесты и т.д.**

8. Основы разработки на C++: белый пояс <https://www.coursera.org/learn/c-plus-plus-white>
9. Введение в программирование (C++) <https://stepik.org>
10. Java. Базовый курс <https://stepik.org>
11. Программирование на Python <https://stepik.org>

**Web-ресурсы по направлению: тематические сайты, видео каналы, видео-ролики, игры, симуляторы, цифровые лаборатории, онлайн конструкторы и.д.**

12. Программирование Ардуино <http://www.http://arduino.ru/>
13. Теоретический материал по работе с датчиками компании «Амперка» <http://wiki.amperka.ru>